
NextruCAD/Advance (Ver.3.0.0)

Ver. up 開発成果資料

2012/10

株式会社HASL



改良開発成果項目一覧

プリプロセッシング関連

- 1) テンプレートブロックエレメント情報の削除、交換、読込、保存
- 2) フライト幅方向分割数と隣接チャンネル幅方向分割数を独立設定
- 3) スクリュエレメント情報の個別管理
- 4) フライト表現方法の拡張
- 5) 材料特性フィッティングツールHASL/Materialfit(全ソフト共通成果)

ポストプロセッシング関連

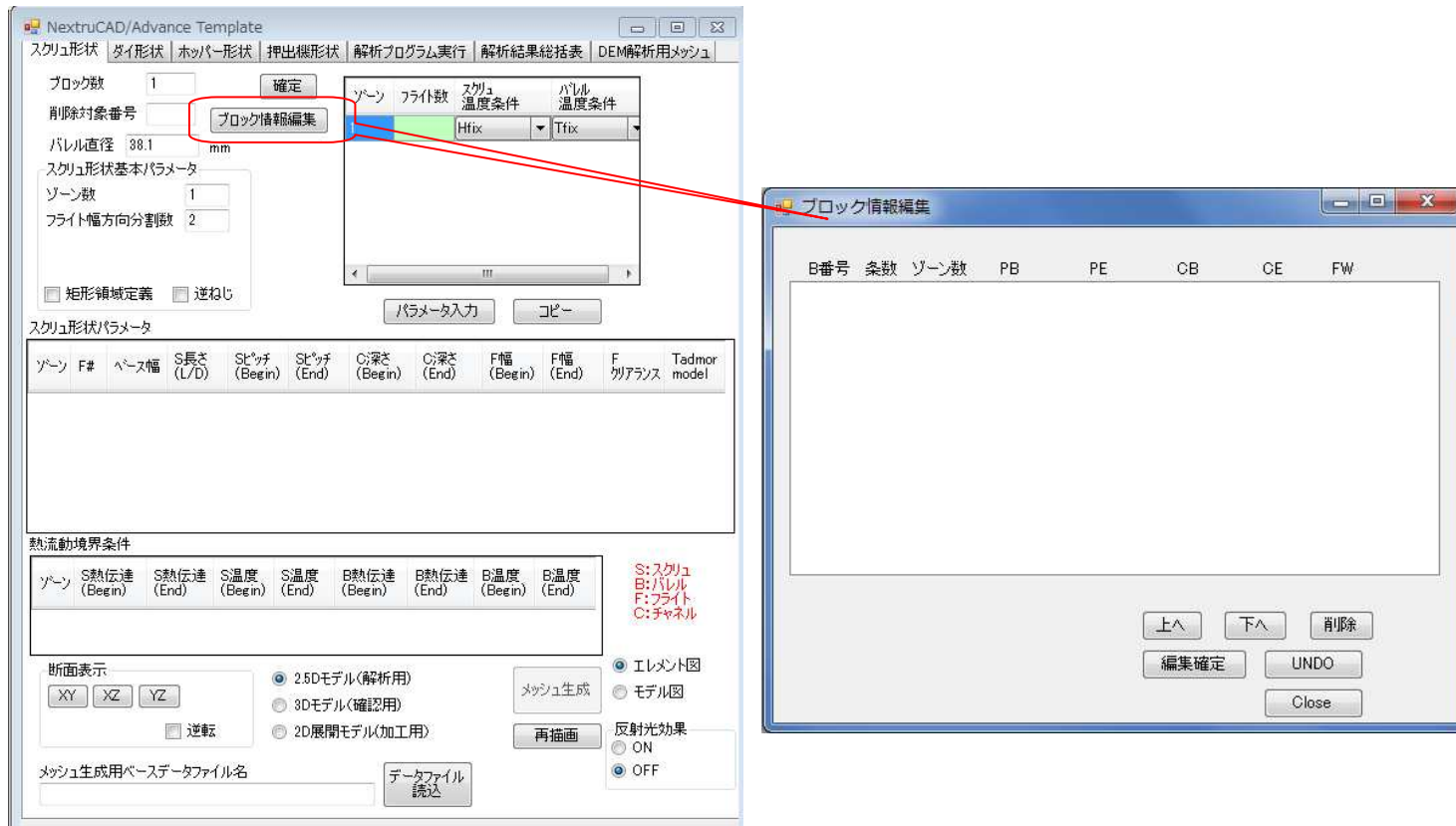
- 6) 3D化解析結果のマウスフォーカス表示

ソルバー関連

- 7) ブロック間圧力計算インターフェイスの補間処理
- 8) メッシュ生成と独立した温度境界値の変更
- 9) 未充填領域の設定機能
- 10) 射出成形用スクリュ解析機能(オプション機能)

プリプロセッシング関連

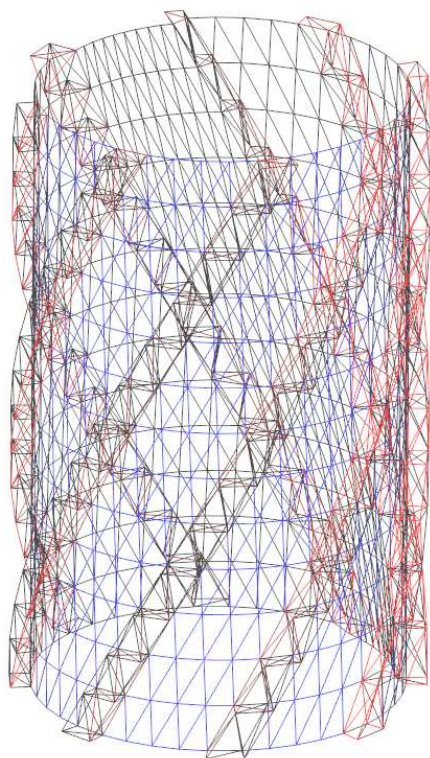
- 1) テンプレートブロックエレメント情報の削除、交換、読込、保存
効率的にスクリュエメントの置換、削除、挿入に対応



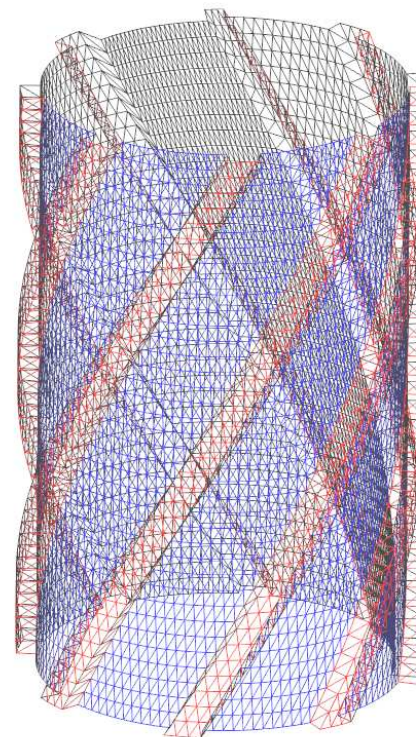
2) フライト幅方向分割数と隣接チャネル幅方向分割数を独立設定

ユーザーが自由にメッシュ分割の粗密を自由にコントロール

	従来	新規 (Ver3.0~)
分割方式	フライト幅方向の分割数からフライト幅方向刻みを算出し、隣接チャネルの分割刻みが出来るだけ等しくなるように隣接チャネル分割数を決定。	フライト幅方向と隣接チャネル幅方向の分割数を独立に指定。
長所	自動的に均一なメッシュ分割が得られる。	メッシュの粗密を自由にコントロールできる。
短所	フライト幅が狭い場合に、メッシュ数が膨大になる。	メッシュ分割のセンスが問われる。



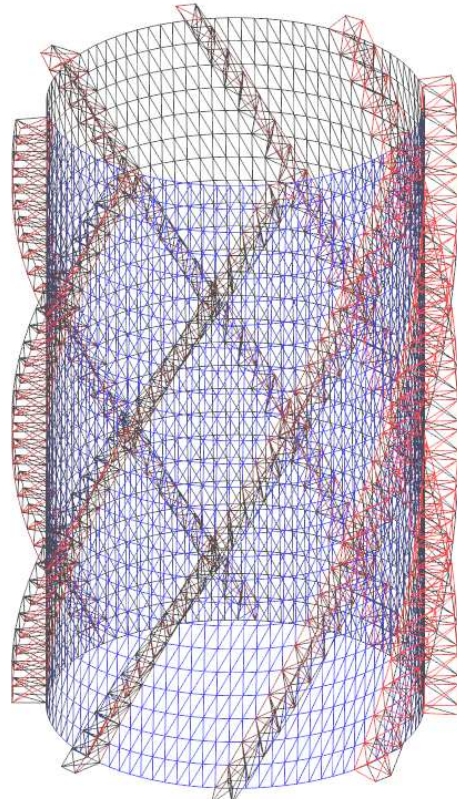
フライト幅方向分割数1



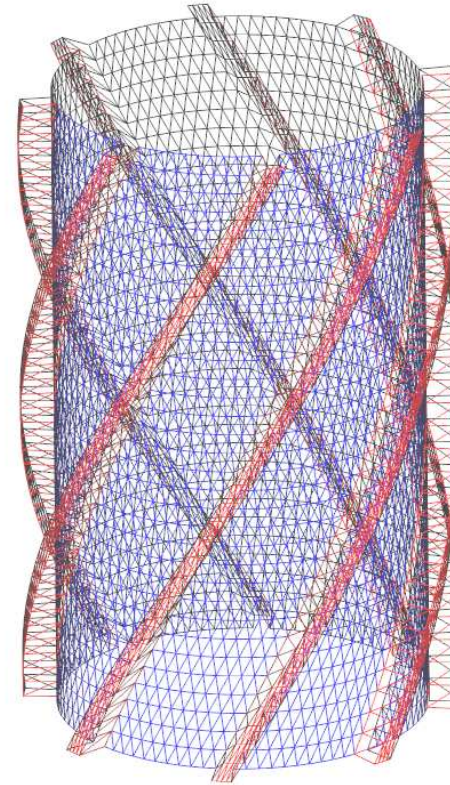
フライト幅方向分割数3

フライト幅方向の分割数に応じて、全体的な
要素分割の粗密をコントロール

既往システム(<Ver.3.0.0)による8条スパイラルダルメージミキシングエレメントの表現



フライト幅方向分割数1,
隣接チャンネル幅方向分割数10



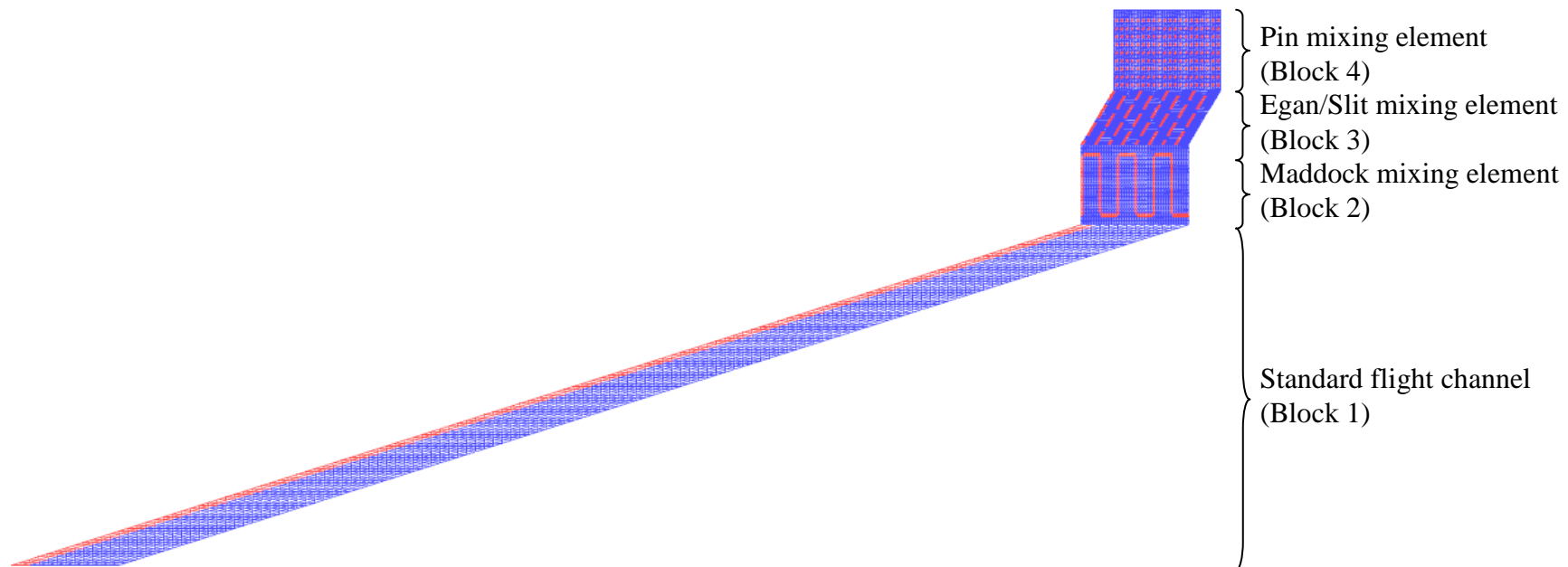
フライト幅方向分割数4,
隣接チャンネル幅方向分割数10

フライト幅方向と隣接チャンネル幅方向の分割数を独立
に指定し、局所的な要素分割の粗密をコントロール

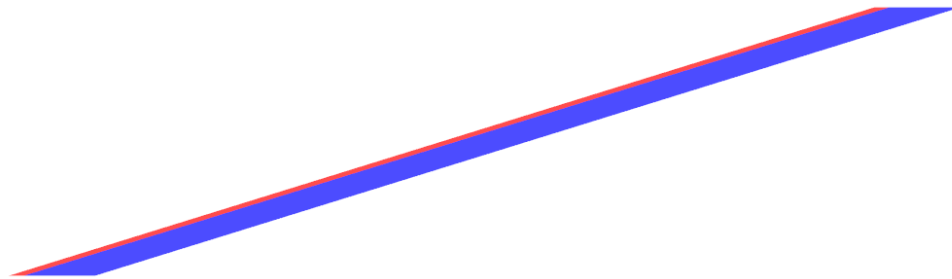
新規システム(Ver.3.0.0)による8条スパイラルダルメージミキシングエレメントの表現

3) スクリュエレメント情報の個別管理

ユーザー定義スクリュ情報のDB化による効率的活用



既往システム(<Ver.3.0.0)による解析モデル管理:複数のブロックから構成されるモデルを一元管理



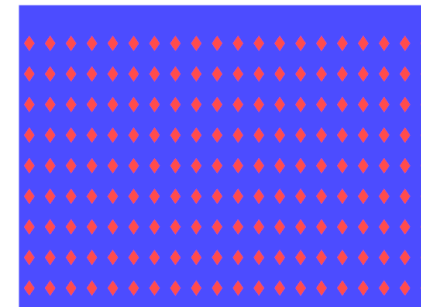
Standard flight channel
(Single block)



Maddock mixing element
(Single block)

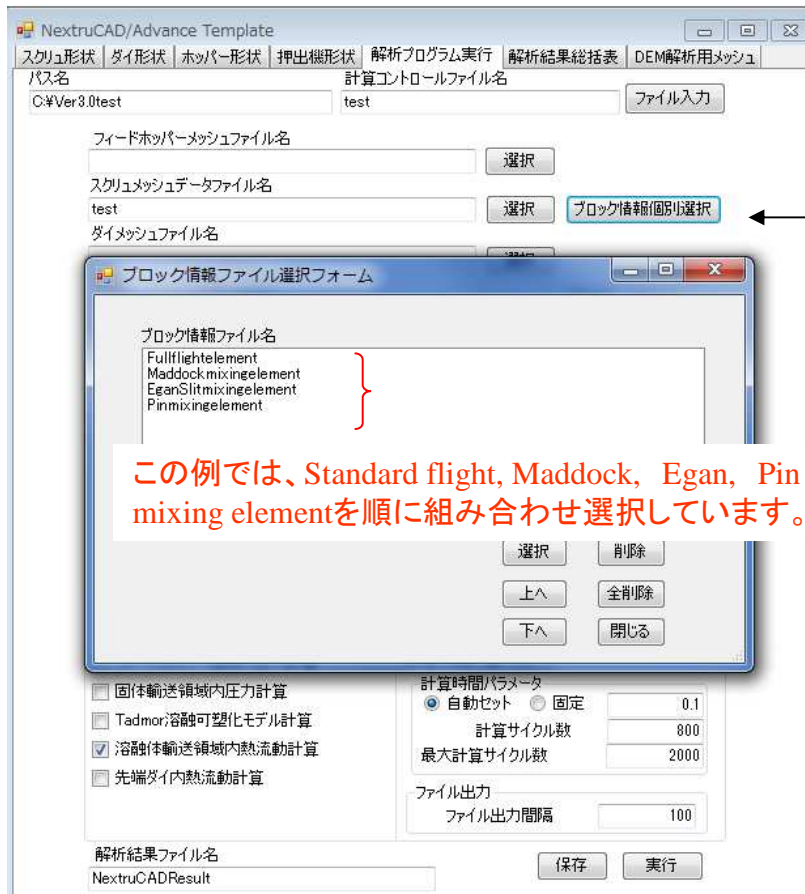


Egan/Slit mixing element
(Single block)



Pin mixing element
(Single block)

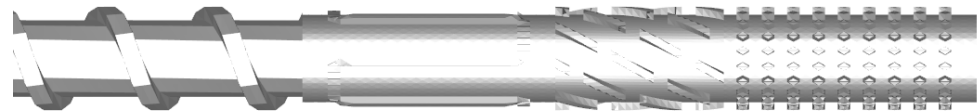
新規システム(Ver.3.0.0~)による解析モデル管理:複数のブロックから構成されるモデルを個別管理(ソルバー起動時に任意組み合わせ選択を許容)



この例では、Standard flight, Maddock, Egan, Pin mixing elementを順に組み合わせ選択しています。

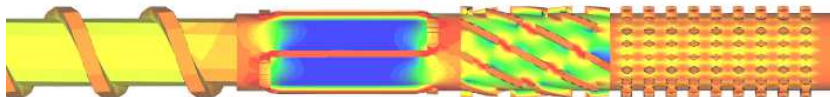
解析プログラム実行タブメニュー内のブロック情報個別選択ボタンを押して表示されるポップアップメニュー内で、ブロック毎に生成されたメッシュ情報を任意組み合わせ選択します。

解析プログラム実行時にGUIは任意組み合わせ選択情報を認識して一体の解析モデルとして合成します。

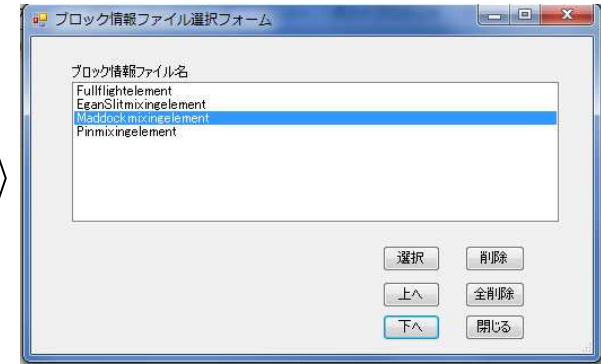




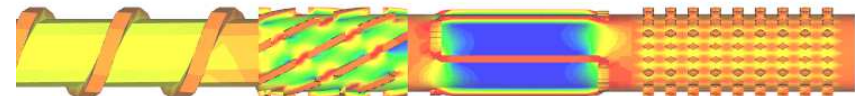
上流側より順に、
Standard flight channel,
Maddock mixing element,
Egan/Slit mixing element,
Pin mixing element
を配置

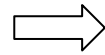


Maddock mixing elementの
メッシュ情報を選択し、『下へ』
ボタンを押して下流側Egan
mixing elementのメッシュ情報
と位置関係を交換

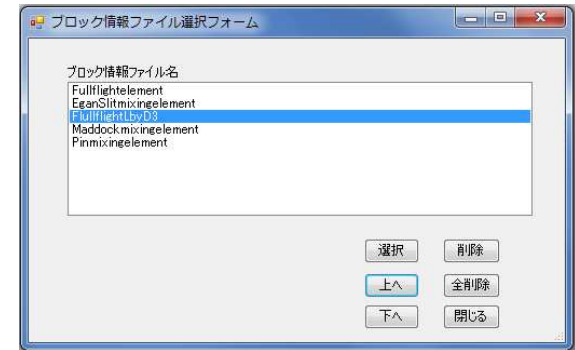


上流側より順に、
Standard flight channel,
Egan/Slit mixing element,
Maddock mixing element,
Pin mixing element
を配置



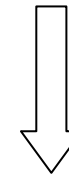
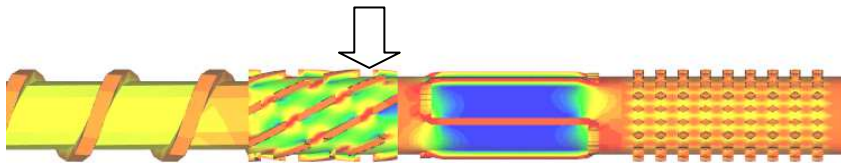


L/D=3のFull flight channel 領域を新たに生成し、EganとMaddock mixing element間に挿入



上流側より順に、
Standard flight channel,
Egan/Slit mixing element,
Maddock mixing element,
Pin mixing element
を配置

上流側より順に、
Standard flight channel,
Egan/Slit mixing element,
L/D=3 Full flight channel,
Maddock mixing element,
Pin mixing element
を配置



4) フライト表現方法の拡張

既往システム(<Ver.3.0.0)

フライト部(プロパティ番号10)

チャンネル部(プロパティ番号1)

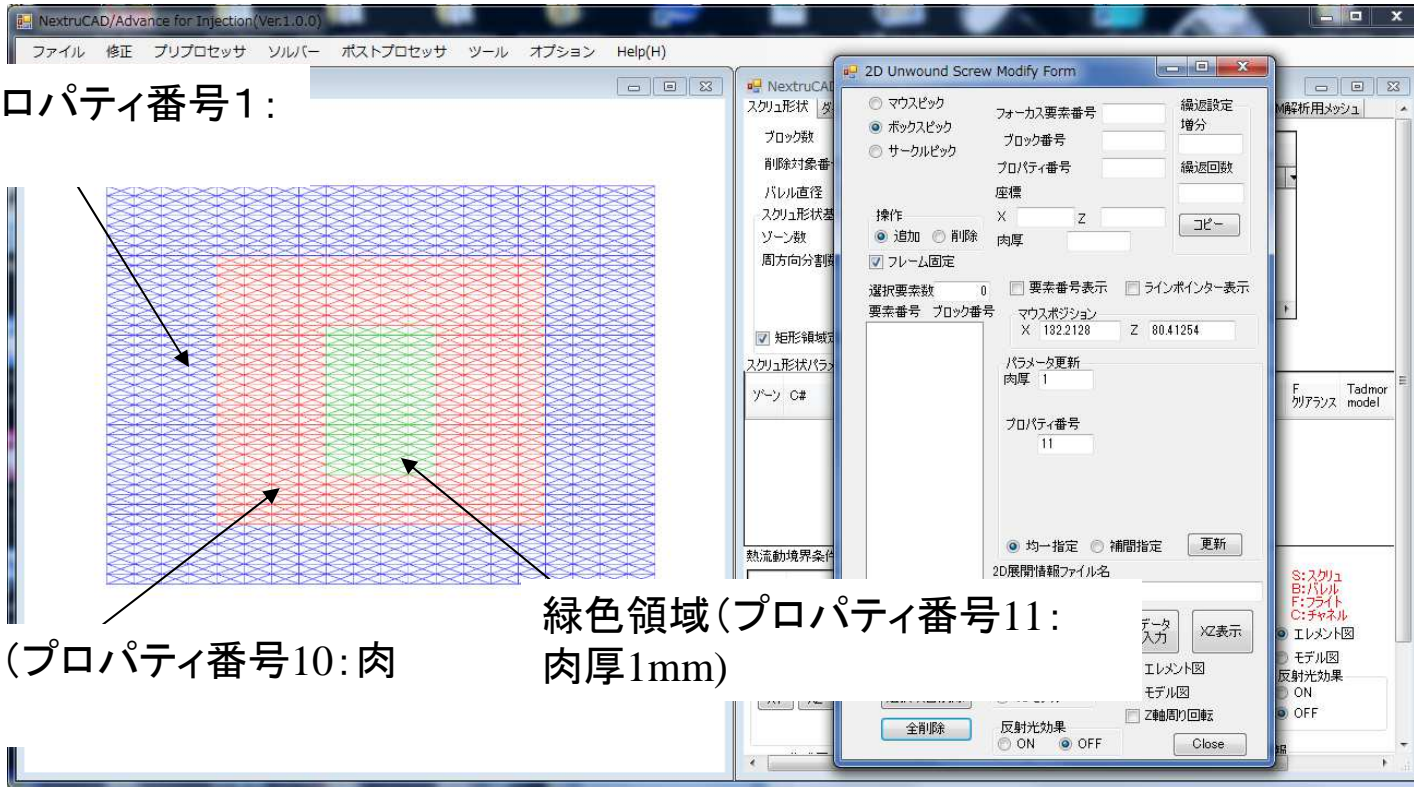
新規システム(Ver.3.0.0)

フライト部(プロパティ番号10~19)

チャンネル部(プロパティ番号1)

異なるプロパティ番号の境界で不連続立ち上げ
(側面メッシュを作成)

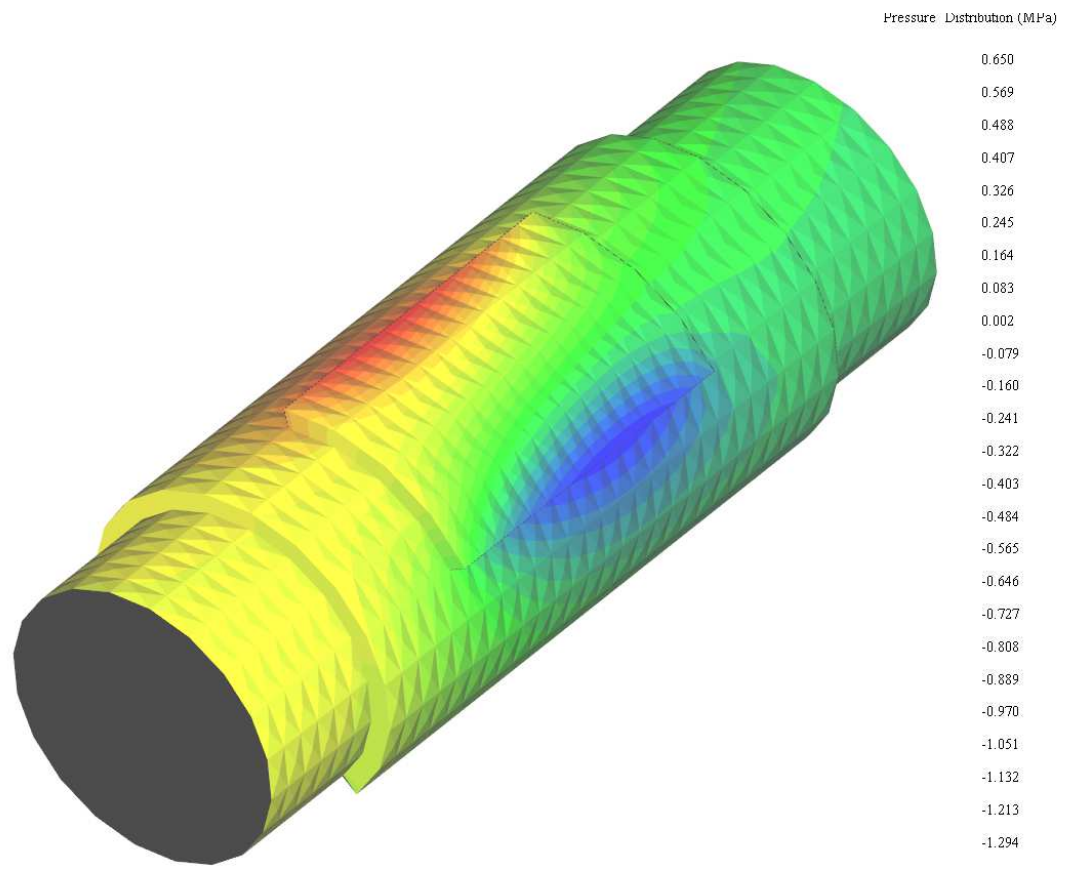
青色領域(プロパティ番号1:
肉厚5mm)



赤色領域(プロパティ番号10:肉
厚3mm)

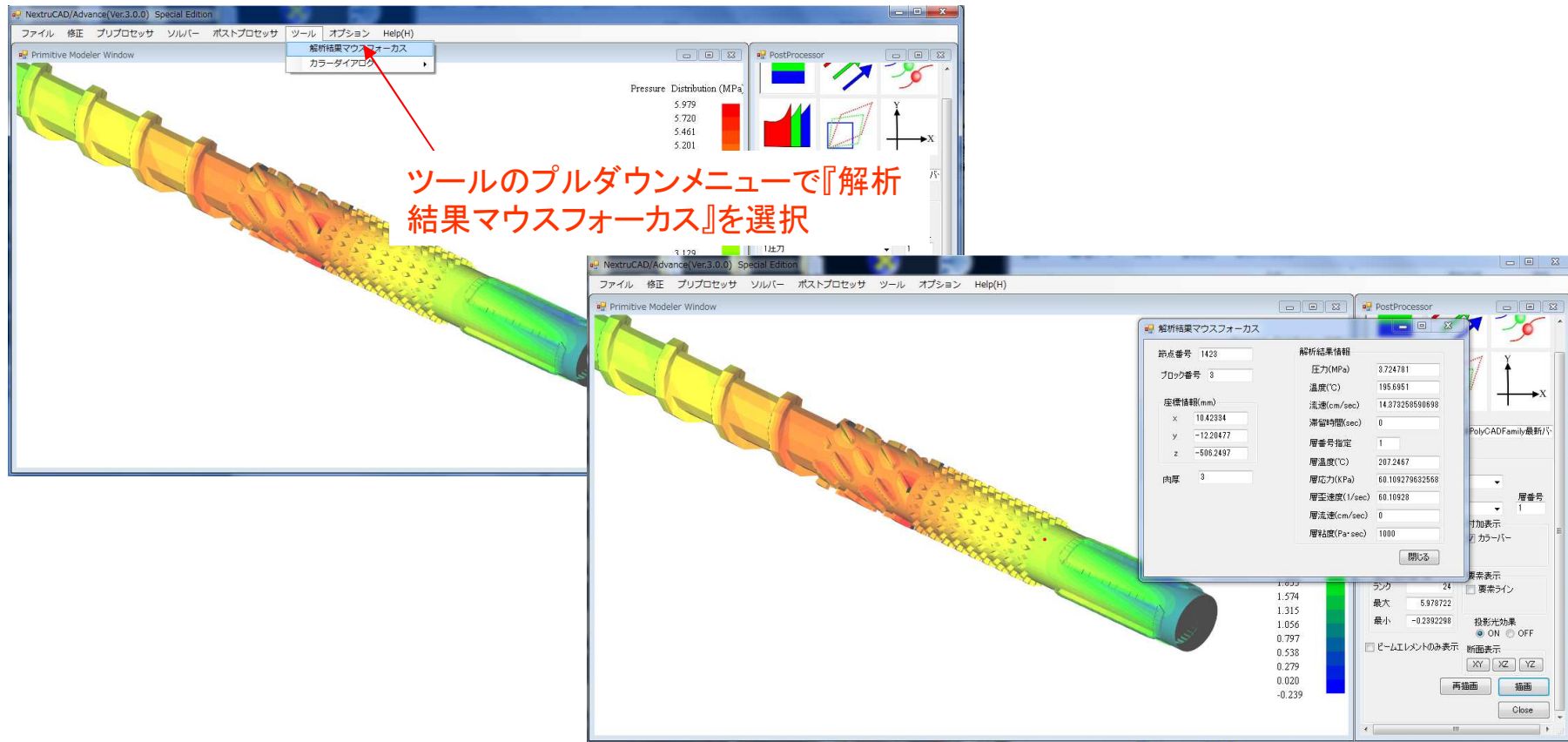
緑色領域(プロパティ番号11:
肉厚1mm)

動作確認結果



ポストプロセッシング関連

6) 3D化解析結果のマウスフォーカス表示



解析結果マウスフォーカスフォームの運用例

ソルバー関連

7)ブロック間圧力計算インターフェイスの補間処理

既往システム(<Ver.3.0.0)

結合境界の上流側領域圧力計算値の平均値を下流側に
受け渡し

新規システム(Ver.3.0.0)

結合境界の上流側領域圧力計算値の補間値を下流側に
受け渡し

スクリーン形状 | ダイ形状 | ホッパー形状 | 押出機形状 | 解析プログラム実行 | 解析結果総括表 | DEM解析用メッシュ

パス名: C:\サポート資料\三井化学\5b_5b_02 | 計算コントロールファイル名: case_5_10_251 | ファイル入力

フィードホッパーメッシュファイル名: [] | 選択

スクリーンメッシュデータファイル名: scr_4c_5_10_25 | 選択 | ブロック情報個別選択

ダイメッシュファイル名: [] | 選択

物性データファイル名: AES_PC_gas | 入力 | 新規

スクリーン/バレル/ホッパー摩擦・重力データファイル名: [] | 入力 | 新規

熱流動計算コントロールパラメータ

非ニュートン反復計算回数: 20 | 層分割数: 10 | ランナー壁面温度(°C): 280.0

温度計算反復回数: 20

流出境界条件: 流量規定 | 圧力規定

流量: 4.29 cm³/s

流入口圧力: 0 MPa

流出口圧力: 0 MPa

流入口温度: 260 °C

スクリーン回転数: 12.5 rpm

フィードホッパー領域内圧力計算

固体輸送領域内圧力計算

Tadmor溶融可塑化モデル計算

溶融体輸送領域内熱流動計算

先端ダイ内熱流動計算

ブロック間情報補間設定

FEA情報

要素数最大値: 30000

節点数最大値: 30000

解析結果ファイル名: case_5_10_251 | 保存 | 実行

MultiBlockメッシュ採用時流量規定のみサポート

Multi Block Mesh 流量計算設定

流入口は圧力規定境界に固定

滞留時間計算

実行 | 非実行

温度条件設定

充填率設定

ビーム情報設定

滞留時間計算パラメータ

計算時間パラメータ

自動セット | 固定: 0.1

計算サイクル数: 800

最大計算サイクル数: 2000

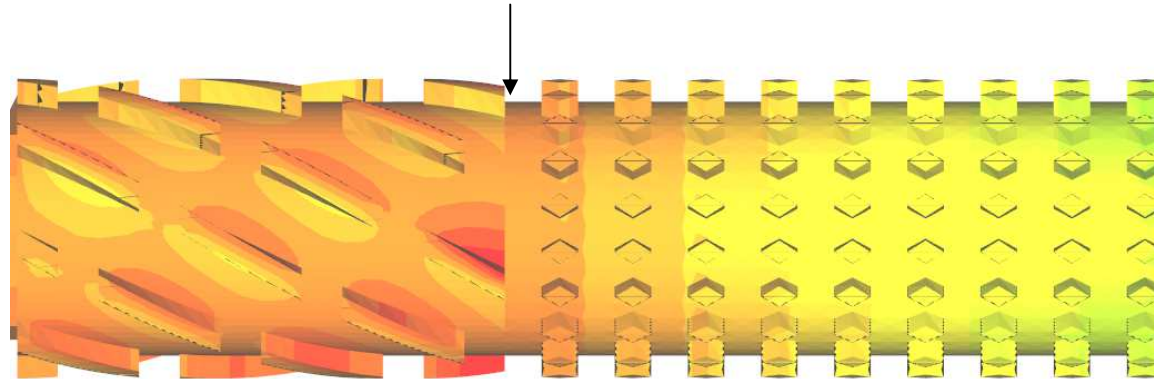
ファイル出力

ファイル出力間隔: 100

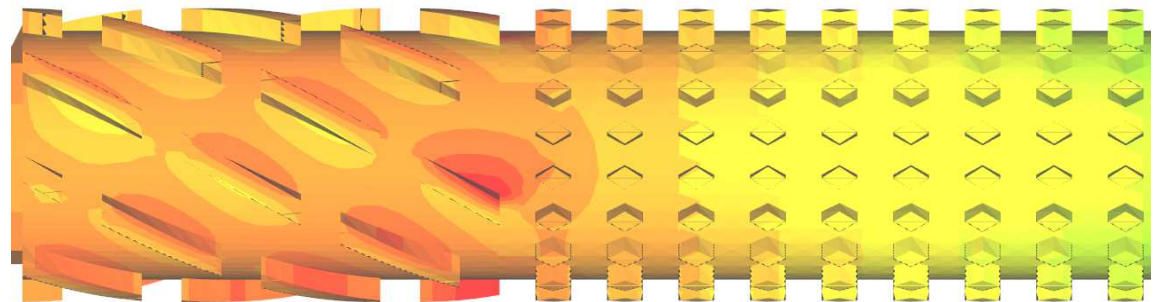
補間計算を行う場合は、ブロック間情報補間設定のチェックボックスをONとします。OFFとすると従来通り。

動作確認結果

マルチブロック接合箇所



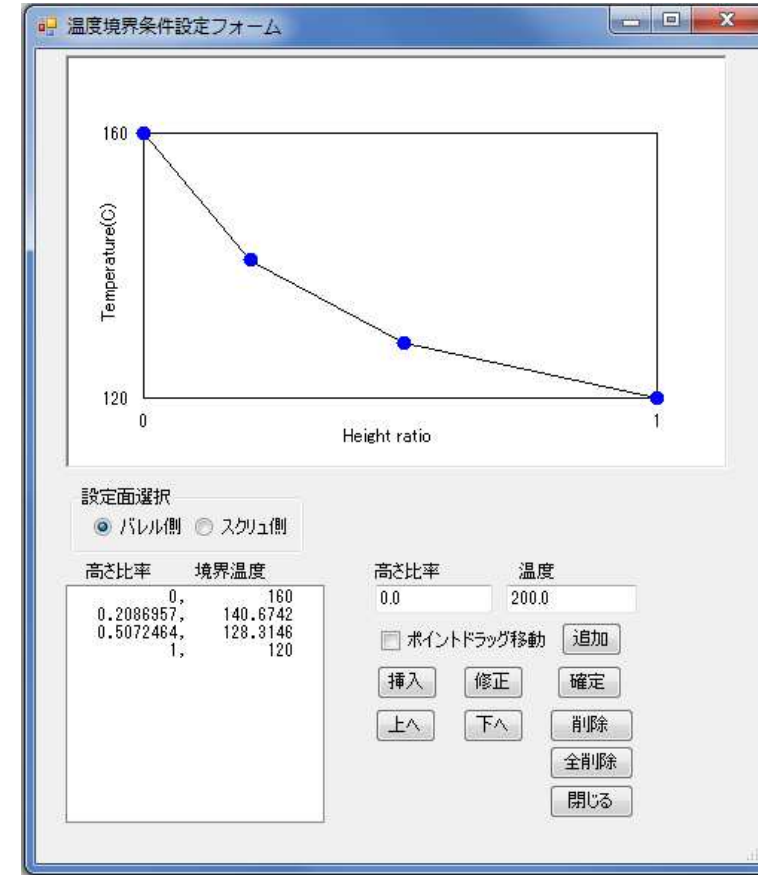
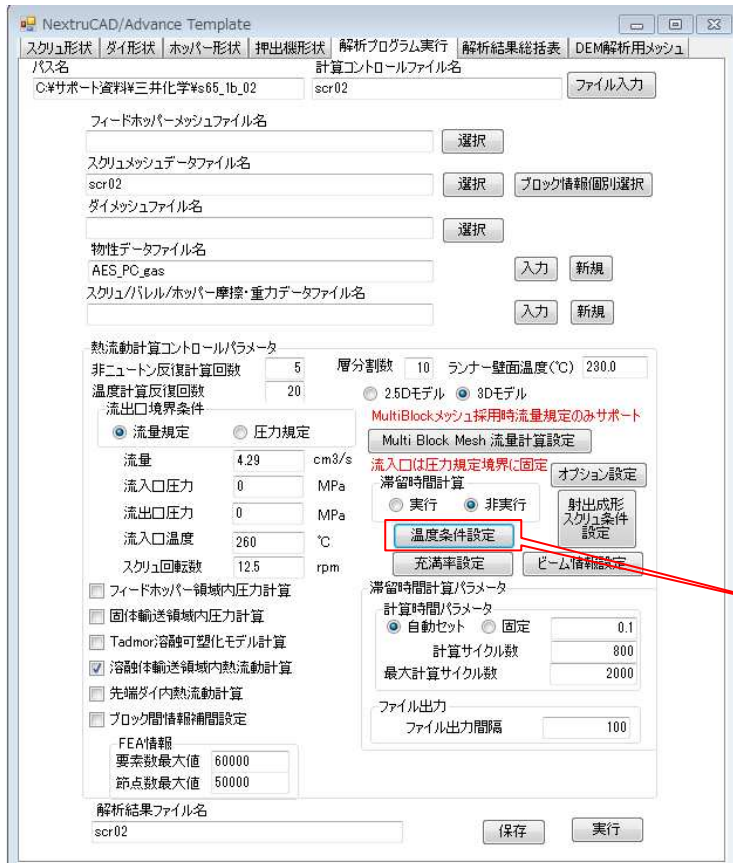
マルチブロック(平均値設定: 既往)



マルチブロック(補間設定: 新規)

Egan mixing elementとPin mixing element接合部近傍の圧力分布図の比較

8)メッシュ生成と独立した温度境界値の変更



温度境界値設定入力フォーム

9) 未充填領域の設定機能

充填率の変化が圧力分布/吐出量に及ぼす影響を検討

従来: 完全充填状態を仮定

新規(Ver3.0~): スクリュ軸方向長さvs充填率の関係を設定

当機能の運用方法

スクリュ形状 | ダイ形状 | ホッパー形状 | 押出機形状 | 解析プログラム実行 | 解析結果総括表 | DEM解析用メッシュ

パス名 計算コントロールファイル名

フィードホッパーメッシュファイル名

スクリュメッシュデータファイル名

ダイメッシュファイル名

物性データファイル名

スクリュ/バレル/ホッパー摩擦・重力データファイル名

熱流動計算コントロールパラメータ

非ニュートン反復計算回数 層分割数 ランナー壁面温度(°C)

温度計算反復回数

流出境界条件

流量規定 圧力規定

流量 cm³/s

流入口圧力 MPa

流出口圧力 MPa

流入口温度 °C

スクリュ回転数 rpm

フィードホッパー領域内圧力計算

固体輸送領域内圧力計算

Tadmor溶解可塑性モデル計算

溶解体輸送領域内熱流動計算

先端ダイ内熱流動計算

解析結果ファイル名

滞留時間

計算時 自

最大時

ファイル

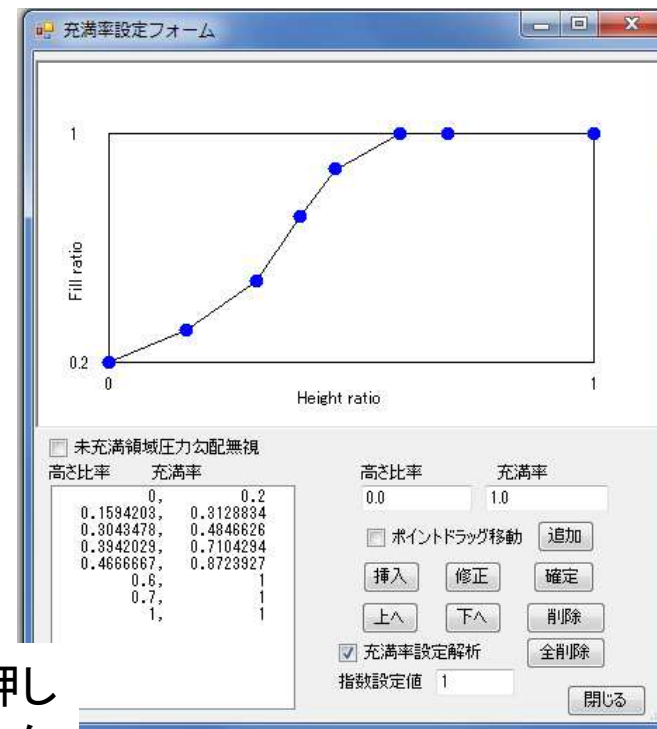
方

MultiBlockメッシュ採用時流量規定のみサポート

流入口は圧力規定境界に固定

滞留時間計算

実行 非実行



充満率設定ボタンを押して、充満率設定フォームをポップアップ表示されます。

充満率設定フォームにスクリュ長さvs充満率の関係を入力します。

解析上、未充填領域(気体領域)の粘度は、樹脂粘度に比較して、無視できます。従って、未充填領域内の粘度 η は、充填率を $F(0 < F \leq 1)$ として便宜的に、

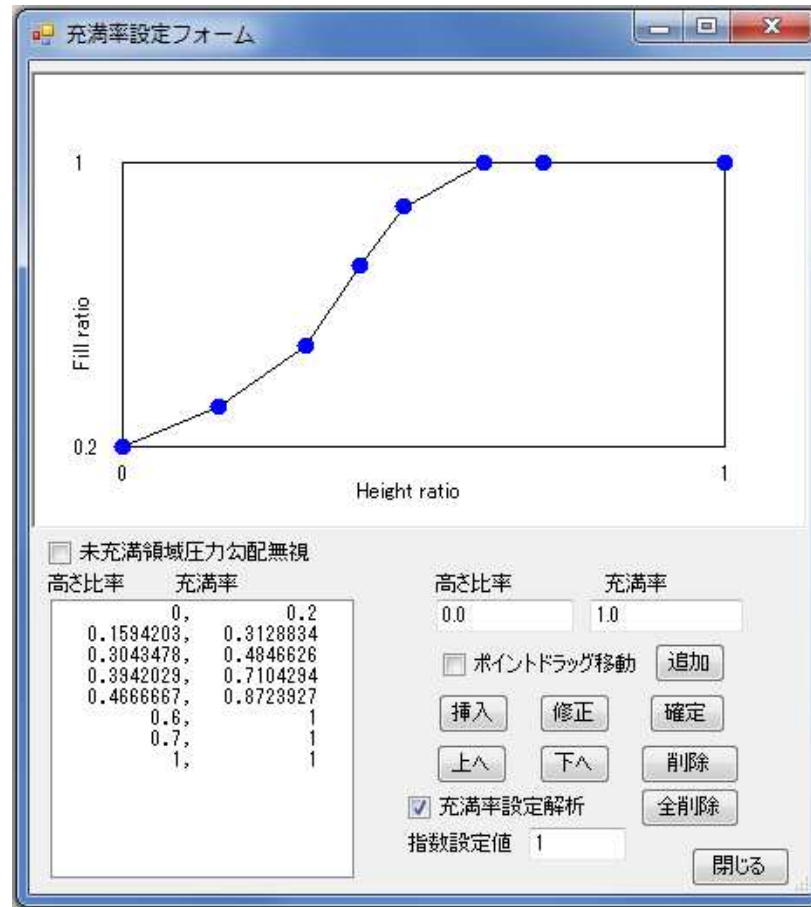
$$\eta = \eta_{melt} F^n$$

と表します。ここで n は指数設定テキストボックスで指定します。 $n=1$ は、気液二層流の取り扱い法と一致します。見かけ上、粘度は小さく評価され、未充填領域の圧力勾配は、充填領域と比較して小さくなります。一方、未充填領域圧力勾配無視チェックボックスをON状態とすると、 $F < 1$ の未充填領域の F の設定値に拘らず粘度が無限小の取り扱いとなり、圧力勾配は0となります。この設定は、二軸スクリュ内の未充填領域の取り扱い法と等価です。未充填領域圧力勾配無視チェックボックスをOFF状態として、 $n > 1$ の設定を採用すると、両取り扱い法の間間的な取り扱い法になります。 n の増加に伴い、未充填領域内の圧力勾配の絶対値は減少します。

テスト解析ケース：

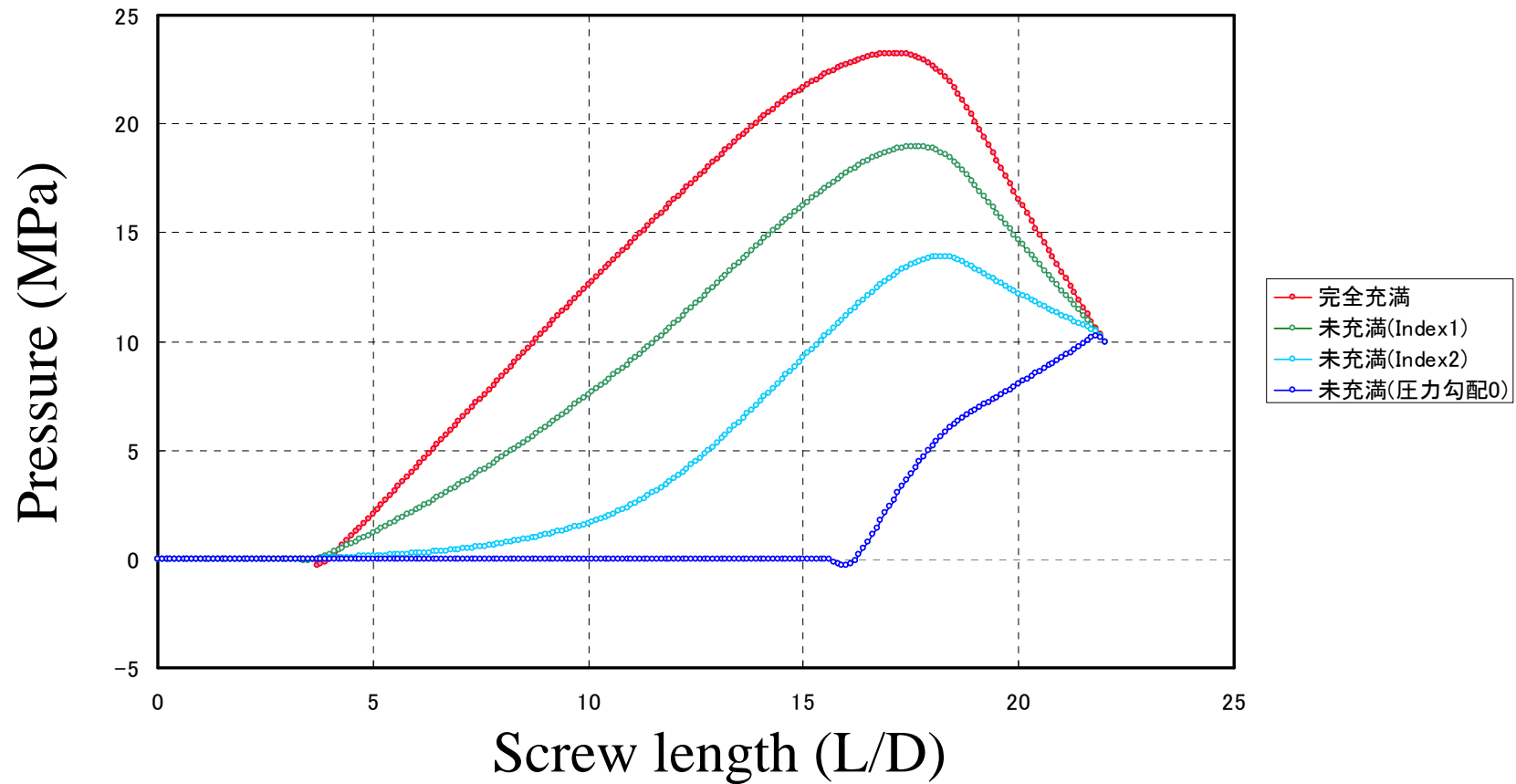
以下に示す4条件のケーススタディを実施し、未充填領域の設定、及び未充填領域の圧力の取り扱い法の差がスクリュ内圧力分布に与える影響について検討。

Case	条件
1	完全充填(従来通り)
2	未充填(指数n=1)
3	未充填(指数n=2)
4	未充填(圧力勾配0)



未充填領域の設定(各ケース共通)

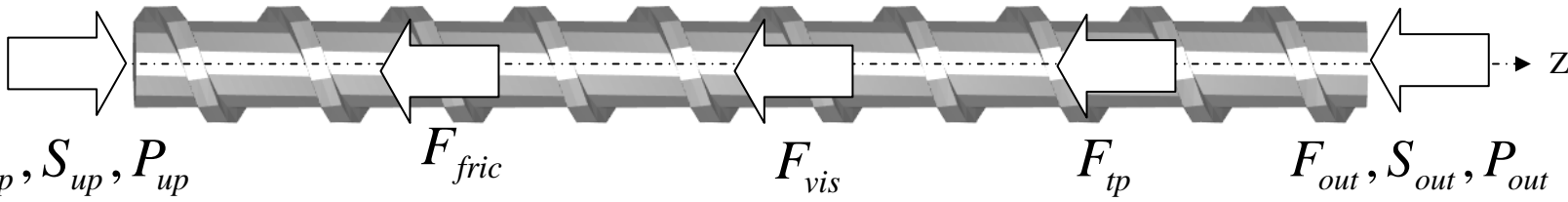
解析結果



未充滿領域の設定が最終解析結果の圧力分布に与える影響の比較

10) 射出成形用スクリュ解析機能(オプション機能)

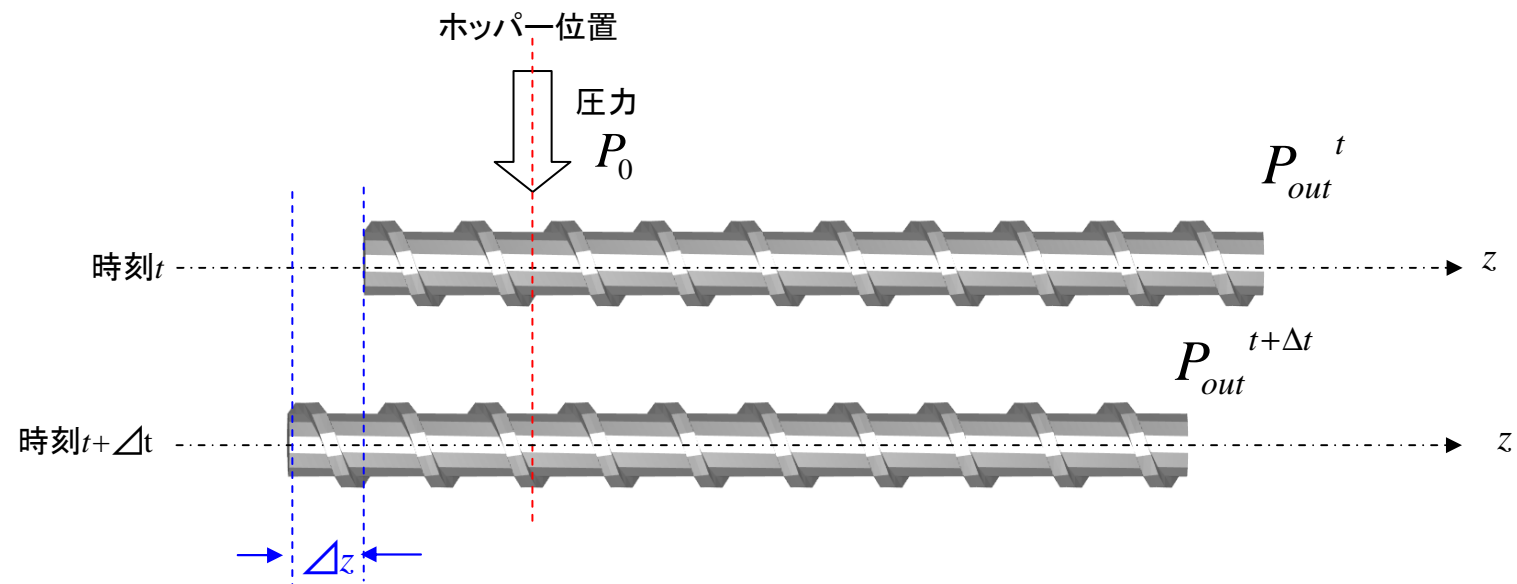
スクリュに作用する力の釣り合い式を解析し、射出成形用スクリュのチャージプロセスの解析が可能になりました。

$$M \frac{d^2 z}{dt^2} = F_{in} - F_{fric} - F_{vis} - F_{tp} - F_{out}$$


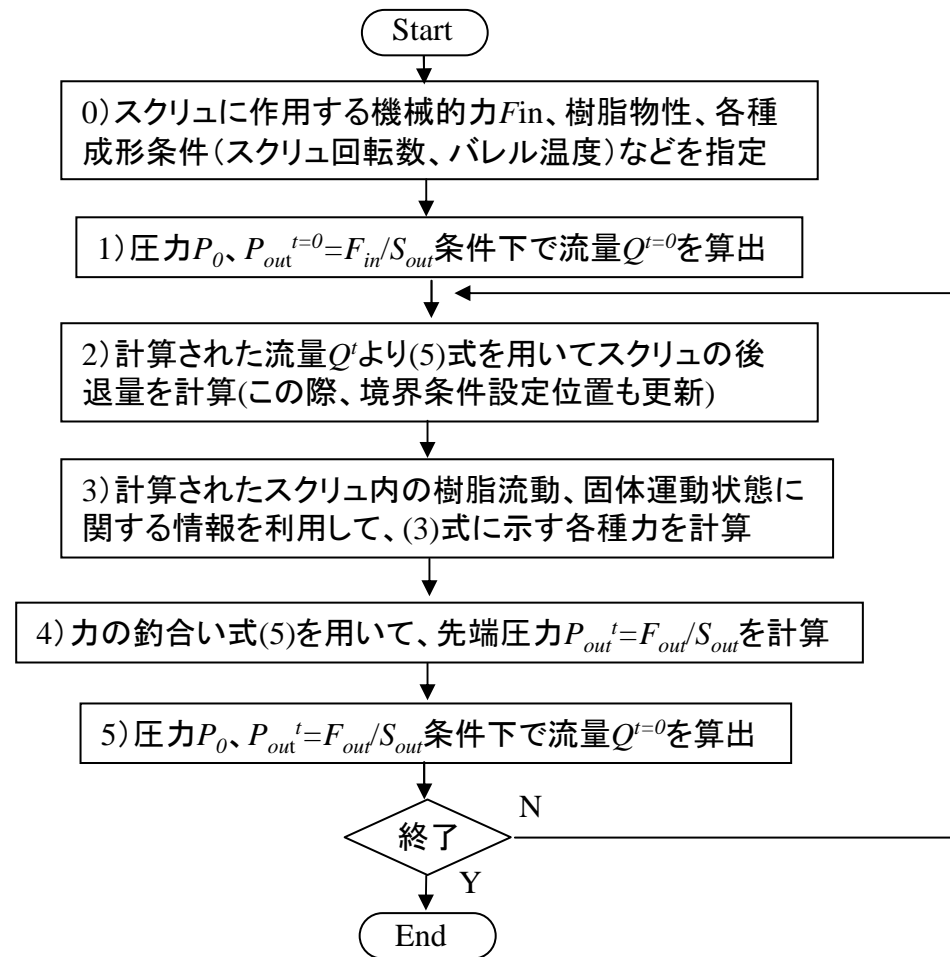
The diagram shows a horizontal screw with a dashed centerline. A coordinate system z is shown at the right end, pointing to the right. Five force vectors are represented by arrows pointing to the right, labeled from left to right as F_{up}, S_{up}, P_{up} , F_{fric} , F_{vis} , F_{tp} , and $F_{out}, S_{out}, P_{out}$.

スクリュに作用する力

チャージプロセスにおけるスクリュ後退量の計算フロー:



チャージプロセスにおけるスクリュの後退運動



チャージプロセスにおけるスクリュ後退量の計算フロー

NextruCAD/Advance for injection 新規追加機能

プリプロセッサ関連

- 1) スクリュに作用する力の時間依存性入力
- 2) 射出成形用スクリュ解析条件入力
- 3) バレル/スクリュ温度条件のL/D比率を利用したリスト入力

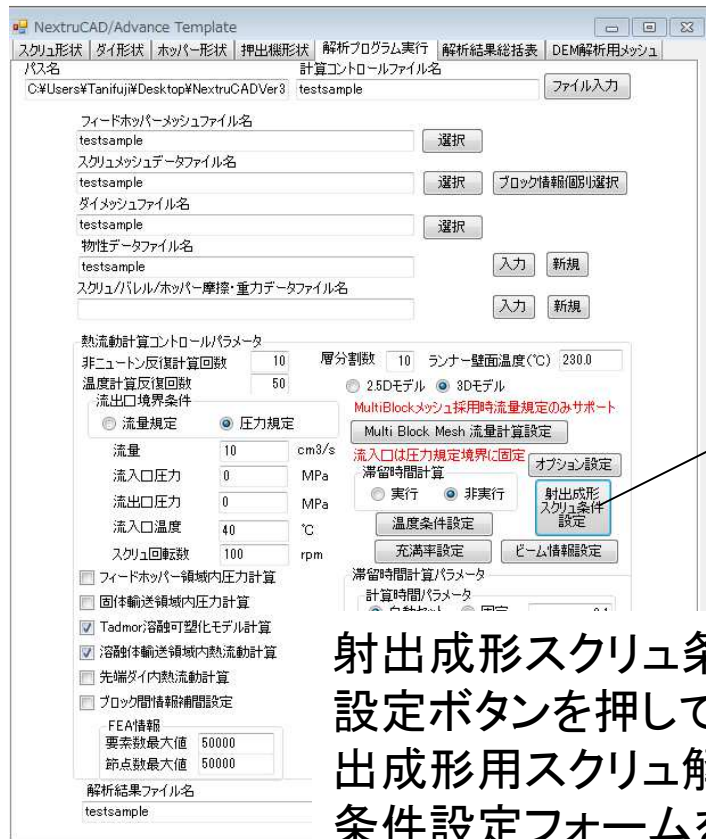
ソルバー関連

- 4) スクリュ後退量の計算
- 5) スクリュ後退に伴って変化する温度、流速、圧力、ソリッドベッド分布の時間変化の計算

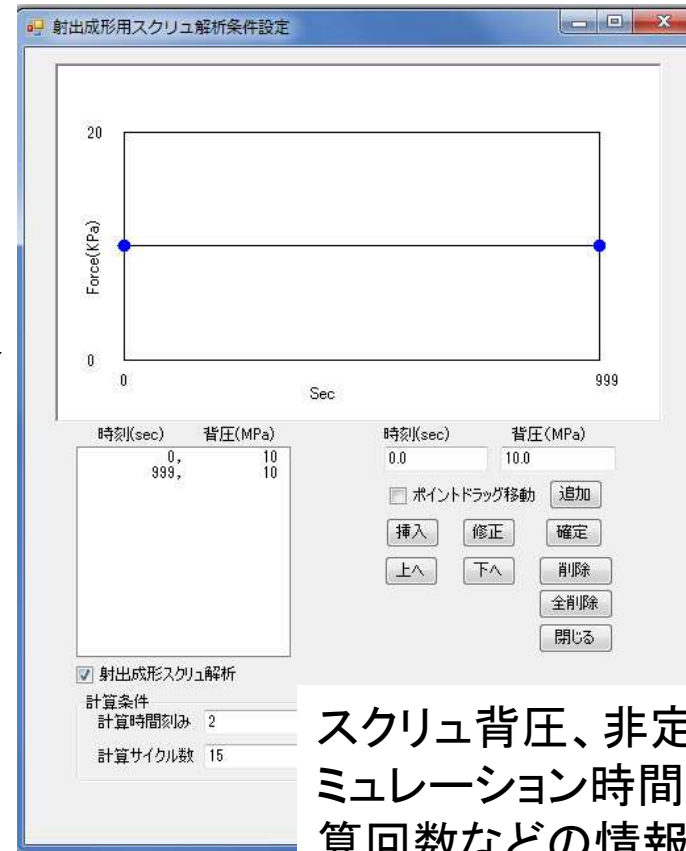
ポストプロセッサ関連

- 6) ソルバー出力の各種非定常解析結果のアニメーション表示

当機能の運用方法

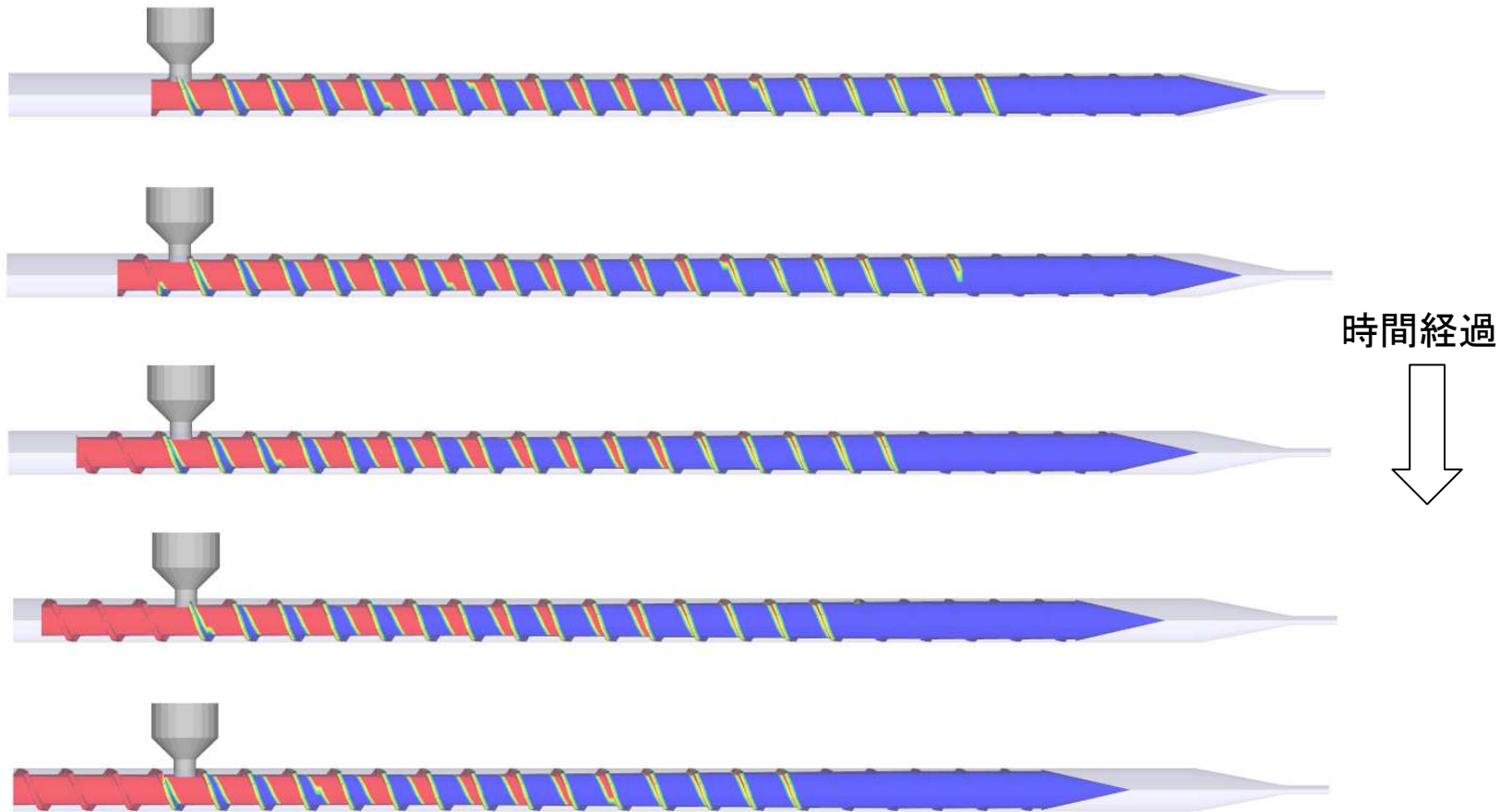


射出成形スクリュ条件設定ボタンを押して、射出成形用スクリュ解析条件設定フォームをポップアップ表示されます。



スクリュ背圧、非定常シミュレーション時間、計算回数などの情報を入力します。

射出成形用スクリーンの解析例



ソリッドベッド分布図